

LKM459/MODBUS - Temperatur-/Feuchte-Fühler

LKM459 AUSENTEMPERATUR-/FEUCHTE-FÜHLER MODBUS RTU / TCP

Außentemperatur-/Feuchte-Fühler LKM459 mit Ausgang Modbus RTU (Modbus TCP)

Der LKM459 ist ein preiswerter Außentemperatur-/Feuchte-Fühler mit Modbus. Mit ihm können Temperatur- und Feuchtwerte in Gebäuden, Anlagen und Schaltschränken und im Outdoor-Bereich gemessen werden. Er eignet sich zum direkten Anschluss an Auswertegeräte mit Modbus wie PC-Karten oder SPS. Der Fühler ist als Slave konzipiert.
-> optional mit Hutschienenadapter für Schaltschrankmontage lieferbar !

Über eine USB-Schnittstelle können Schnittstellenparameter und Slave-Adresse eingestellt werden. Diese können von uns voreingestellt werden oder, Sie nutzen eine entsprechende Software aus unseren Downloadbereich.

Als elektrische Verbindung wird RS485 verwendet. Über ein Gateway ist auch TCP/IP mit einem oder mehreren Geräten möglich. Der LKM 459 hat eine typische Genauigkeit von $\pm 0,3K$ und 2% RH. Der Fühler wird fertig abgeglichen ausgeliefert. Kleinere Korrekturen können mittels zweier Regler vor Ort durchgeführt werden.

Bei der Montage ist auf die richtige Lage des Fühlers zu achten.

Der Schutzgrad beträgt IP64. Der Messbereich beträgt $-40...85^{\circ}C$ für die Temperatur und 2...98% für die relative Feuchte.



TECHNISCHE DATEN

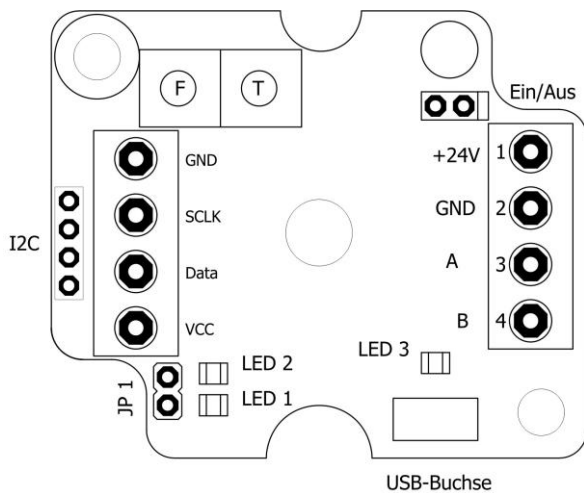
Eingang:	Halbleitersensor	integriert
Messbereich Temperatur:	$-40...85^{\circ}C$	
Messbereich Feuchte:	2...98%	
Versorgungsspannung:	12...34V	
Ausgang:	Modbus RTU (Modbus-TCP über Gateway tGW-715 möglich)	
Elektrisches Protokoll:	RS485	
Maximale Kabellänge	1200m	
Schnittstellenparameter:	1200 ... 19200 Baud	programmierbar
Messfehler Temperatur:	typ. $\pm 0,3^{\circ}C$	bei $25^{\circ}C$
Messfehler Feuchte:	typ. $<2\%$	Bei 50% RH
Betriebstemperaturbereich:	$-40...85^{\circ}C$	
Feuchte:	$<95\%$	
Klemmart:	Schraubklemmen	
Klemmbereich:	0,13...1,5mm ²	
Abmessungen:	60x65x35mm	B x T x H
Länge Sensor:	45mm	
Durchmesser:	14mm	
Gewicht:	ca. 100g	
Gehäuse:	PA6 weiß	GK30
Schutzgrad	IP64	Verschraubung PG9
EMV:	EN 61326-1: EN61326-2-3:	Emission und Störfestigkeit

Durch Irrtümer und technische Weiterentwicklungen bedingte Änderungen sind vorbehalten

EINSATZHINWEISE LKM459

Der LKM 459 ist ein Temperatur/Feuchte-Fühler mit Modbusanbindung. Er eignet sich für die Messung von Temperatur und relativer Luftfeuchtigkeit im Outdoor-Bereich und in geschlossenen Räumen im Umgebungstemperaturbereich $-40 \dots 85^{\circ}\text{C}$ und $2 \dots 98\% \text{ r.H.}$ Durch die Teflon-Sinterkappe wird eine Verschmutzung des Sensors verhindert. Diese Kappe kann bei Bedarf ausgetauscht werden. Für die Signalübertragung wird Modbus RTU verwendet. Es gelten die Pegel und Spannungsgrenzen für RS485. Für eine saubere Übertragung sind Abschlusswiderstände am Anfang und am Ende der Signalkette notwendig. (über Software zuschaltbar) Über ein Gateway ist der Übergang zu Modbus TCP und damit in ein LAN-Netzwerk ohne Probleme möglich.

Einstellelemente



Als Bedienelemente sind zwei Regler, eine USB-Schnittstelle sowie ein Schalter für die Spannungsversorgung vorhanden. Über USB können die Parameter der Modbus-Schnittstelle sowie die Konfiguration der Abschlußwiderstände eingestellt werden.

Mit den beiden Potis können zu Kalibrierzwecken Korrekturen am Feuchte- und Temperaturwert vorgenommen werden.

Der Verstellbereich beträgt ca. $\pm 5\text{K}$ bzw. $\pm 5\% \text{ r.H.}$

Des Weiteren enthält die Platine 3 LED.

LED1 leuchtet ständig grün, wenn die Spannung anliegt und ein bekannter Sensor angeschlossen ist. Wird kein Sensor erkannt, blinkt sie.

LED2 leuchtet kurzzeitig blau auf, wenn ein Datentransfer auf dem Modbus unter der eingestellten Adresse stattfindet.

LED3 leuchtet rot, wenn ein Datentransfer über die USB-Schnittstelle erfolgt.

Einstellung der Schnittstelle

Die Adresse und die Schnittstellenparameter werden per Software festgelegt.

Die einstellbaren Parameter sind auf dem Screenshot 1 zu sehen.

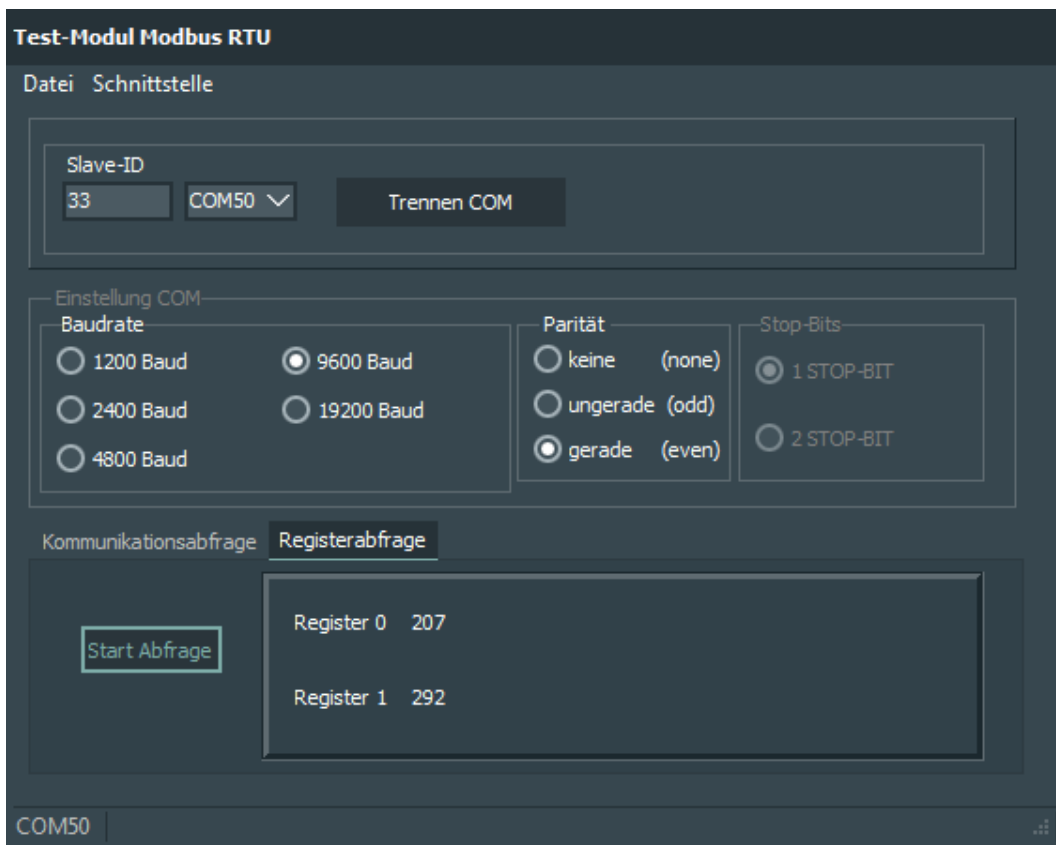
Diese Software kann auf www.lkmelectronic.de heruntergeladen werden. Das Gerät kann programmiert werden, wenn der Konfigurationsjumper JP 1 gesetzt ist. Um Fehlfunktionen zu vermeiden, sollte er nach der Programmierung entfernt werden.

Über das Feld `Schnittstelle` kann die verwendete COM-Schnittstelle eingestellt werden.



Screenshot 1

Über das Menü „Tools->Slave testen“ öffnet sich das folgende Fenster (Screenshot 2). Die Verbindung über RS485 muß hergestellt sein. Wenn im Konfigurationsteil Änderungen vorgenommen wurden, werden diese automatisch übernommen. Ansonsten müssen sie von Hand eingetragen werden.



Screenshot 2

Über den Button `Start Abfrage` werden nun die Register der Baugruppe abgefragt. Funktioniert das, sind die Parameter richtig gesetzt. Über den Button `Trennen` schließen Sie die Schnittstelle. Über das Menü „Datei->Fenster schließen“ gelangen Sie wieder zum Hauptfenster.

Registereinstellungen:

Es sind 3 Funktionscodes realisiert (Siehe Tabelle).

Befehlstext	Funktionscode	
mehrere Register lesen	0x03	Liest den Inhalt eines oder beider 16bit-Register. Start und Anzahl der Register müssen angegeben werden.
Diagnostik	0x08	Geräte-Verbindungstest (Subfunktion 0)
Slave Report	0x11	Bereitstellung von Informationen über den Slave.

Der Datenbereich beginnt ab Adresse 40000

Die Register sind folgendermaßen organisiert:

Register 1 (Adr. 0x00) 16bit signed integer Temperatur Auflösung 0,1K

Register 2 (Adr. 0x01) 16bit signed integer Feuchte 0,1%

Funktionscode 0x3

Das folgende Beispiel zeigt das Auslesen der Register 1 und 2:

Anfrage Slave ID1 Register 1 & 2: 0x01 0x03 0x00 0x00 0x00 0x02 crc_l crc_h

Erläuterung:

0x01 Slave1;

0x03 Funktionscode;

0x00 0x00 Startadresse;

0x00 0x02 Anzahl der Register;

crcl crch Checksumme

Antwort: 0x01 0x03 0x04 0x00 0xCF 0x01 0x81 crc_l crc_h

Erläuterung: Temperatur = 20,7 (0x00CF) ; Feuchte = 38,5 (0x0181)

0x01 Slave;

0x03 Funktionscode;

0x04 Anzahl der Bytes;

0x00CF Temperatur;

0x0181 Feuchte;

crcl crch Checksumme

Anfrage SlaveID1 Register 1 auslesen 0x01 0x03 0x00 0x00 0x00 0x01 crc_l crc_h

Antwort: 0x01 0x03 0x02 0x00 0xCF crc_l crc_h (Temperatur = 20,7 (0x00CF))

Funktionscode 0x8

Mit dieser Funktion kann getestet werden ob ein bestimmtes Gerät vorhanden ist. Als Antwort wird das empfangene Telegramm zurückgegeben.

Funktionscode 0x11

Es wird der String (ASCII)

'M''O''D''B''U''S''R''T''U''L''K''M''x''x''x''-'T''E''M''P''&''F''E''U''C''T''E''V' crcl crch zurückgegeben.

xxx ist die Versionsnummer der Software.

Aussenbeschaltung

Für die Verbindung der Komponenten kann ein normales Telefonkabel verwendet werden. Es ergeben sich dann folgende Anschlußbelegungen:

Klemme 1 +24V
Klemme 2 GND
Klemme 3 A
Klemme 4 B

Montagehinweise

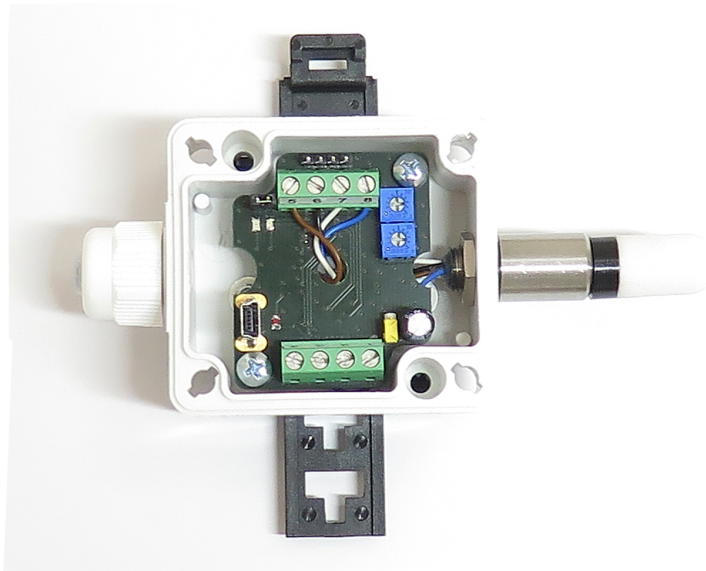
Der Temperatur/Feuchte-Fühler LKM459 verfügt über eine Kabelverschraubung, um den Innenraum abzudichten. Sie sollte fest angezogen sein. Rundes Kabel eignet sich besonders gut, wenn man hohe Dichtheit erreichen will.

Der Fühler wird normalerweise mit dem Sensor nach unten montiert.

Fehlermöglichkeiten LKM459

Aufgetretener Fehler	Ursache der Störung
Fehlercode 0x83	Es wurde versucht die falsche Anzahl von Registern zu lesen
Angesprochenes Gerät antwortet nicht	Adresse existiert am Bus nicht, Gerät ist defekt oder ausgeschaltet
Falsche CRC	Übertragungsfehler, führt zum Time-Out
Keine Reaktion am Bus	Kurzschluss Keine Versorgungsspannung Defektes Gerät

Hutschienenmontage (optional mit bereits montierten Hutschienenadapter lieferbar !)



Durch Irrtümer und technische Weiterentwicklung bedingte Änderungen sind vorbehalten

Juli 2017

Tiny Serial-to-Ethernet Modbus Gateway

tGW-700/tGW-2200 Series

Tiny Modbus/TCP to RTU/ASCII Gateway



tGW-700 series

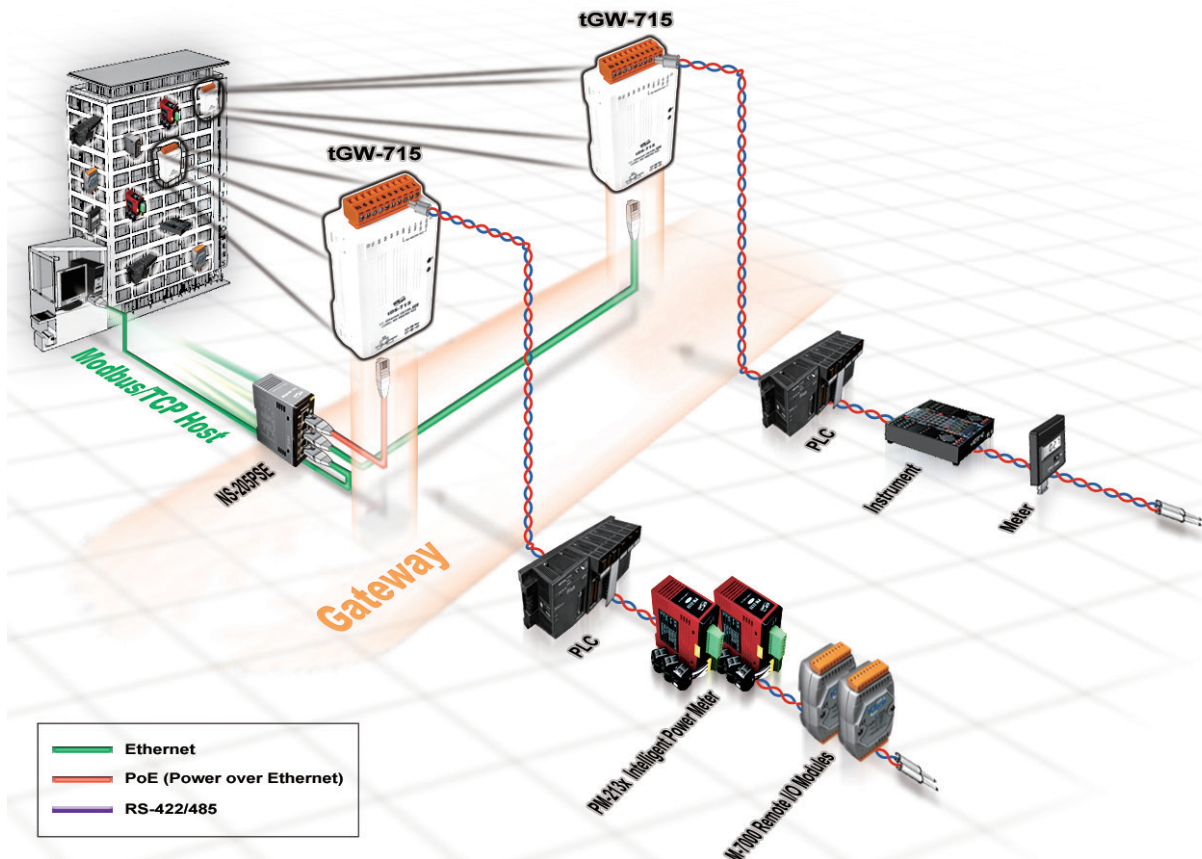


Features ▶▶▶

- Supports Modbus TCP/UDP master and slave
- Supports Modbus RTU/ASCII master and slave
- Max. TCP masters per serial port: 32 (RevB)
- Read-cache ensures faster Modbus TCP/UDP response
- Supports UDP responder for device discovery (UDP Search)
- Static IP or DHCP network configuration
- Easy firmware update via the Ethernet (BOOTP, TFTP)
- Tiny Web server for serial and network configuration (HTTP)
- Redundant power inputs: PoE and DC jack
- tGW-700: 10/100 Base-TX Ethernet, RJ-45 × 1
- tGW-2200: 2-port Ethernet Switch (LAN Bypass for Daisy-Chain Wiring)
- Allows automatic RS-485 direction control
- Power or Signal isolation for i versions
- ±4 kV ESD protection
- Male DB-9 or terminal block connector for easy wiring
- Tiny form-factor and low power consumption
- RoHS compliant & no Halogen

Introduction

Modbus has become a de facto standard industrial communication protocol, and is now the most commonly available means of connecting industrial electronic devices. Modbus allows for communication between many devices connected to the same RS-485 network, for example, a system that measures temperature and humidity and communicates the results to a computer. Modbus is often used to connect a supervisory computer with a remote terminal unit (RTU) in supervisory control and data acquisition (SCADA) systems.



The tGW-700/tGW-2200 module is a Modbus gateway that enables a Modbus TCP/UDP host to communicate with serial Modbus RTU/ASCII devices through an Ethernet network, and eliminates the cable length limitation of legacy serial communication devices. The module can be used to create a pair-connection application (as well as serial-bridge or serial-tunnel application), and can then route data over TCP/IP between two serial Modbus RTU/ASCII devices, which is useful when connecting mainframe computers, servers or other serial devices that use Modbus RTU/ASCII protocols and do not themselves have Ethernet capability.

The maximum number of TCP connections for each serial port is up to 32(RevB), this allows multiple masters accessing slave devices on the same serial port. The **read-cache function** is used to store previous requests and responses in the memory buffer of the tGW-700/tGW-2200 module. When other HMI/SCADA master controllers send the same requests to the same RTU slave device, the cached response is returned immediately. **This feature dramatically reduces the loading on the serial port communication, ensures faster TCP responses, and improves the stability of the entire system.**

The tGW-2200 series has a built-in two-port Ethernet switch to implement daisy-chain topology. The cabling is much easier and total costs of cable and switch are significantly reduced. LAN Bypass feature guarantees the Ethernet communication if tGW-2200 loses its power.

The tGW-700/tGW-2200 module features a powerful 32-bit MCU to enable efficient handling of network traffic, and also has a built-in web server that provides an intuitive web management interface that allows users to modify the configuration of the module, including the DHCP/Static IP, the gateway/mask settings and the serial port settings.

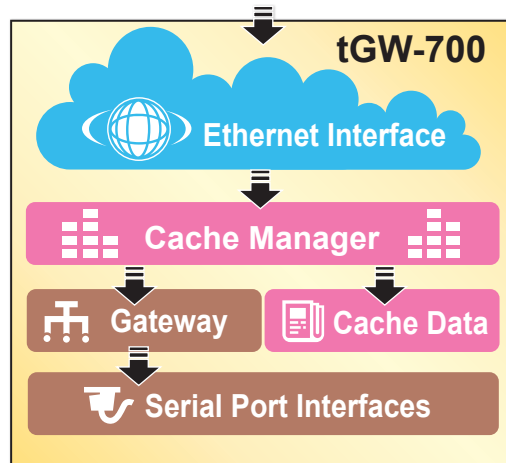
The CPU watchdog automatically resets the CPU if the built-in firmware is operating abnormally, while the host watchdog automatically resets the CPU if there is no communication between the module and the host (PC or PLC) for a predefined period of time (system timeout). The dual watchdog is an important feature that ensures the module operates continuously, even in harsh environments.

The tGW-700/tGW-2200 module offers true IEEE 802.3af-compliant (classification, Class 1) Power over Ethernet (PoE) functionality using a standard category 5 Ethernet cable to receive power from a PoE switch such as the NS-205PSE. If there is no PoE switch on site, the module will also accept power input from a DC adapter. The tGW-700/tGW-2200 module is designed for ultra-low power consumption, reducing hidden costs from increasing fuel and electricity prices, especially when you have a large number of modules installed. Reducing the amount of electricity consumed by choosing energy-efficient equipment can have a positive impact on maintaining a green environment.

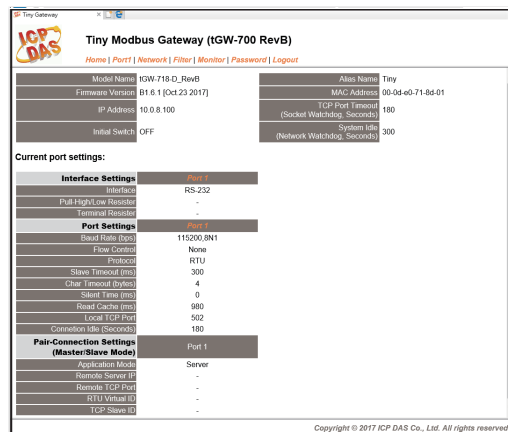


Based on an amazing tiny form-factor, the tGW-700/tGW-2200 achieves maximum space savings that allows it to be easily installed anywhere, even directly embedded into a machine. It also supports automatic RS-485 direction control when sending and receiving data, thereby improving the stability of the RS-485 communication.

Comparison Table	Ethernet	Programmable	Virtual COM	Virtual I/O	DHCP	Web Configuration	UDP Search	Modbus Gateway	Multi-client
tGW-700 Series	10/100 M, PoE	-	-	-	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
PPDS-700-MTCP Series	10/100 M, PoE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

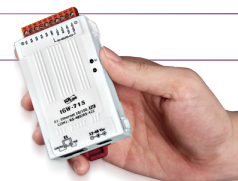


Daisy-Chain Ethernet Cabling

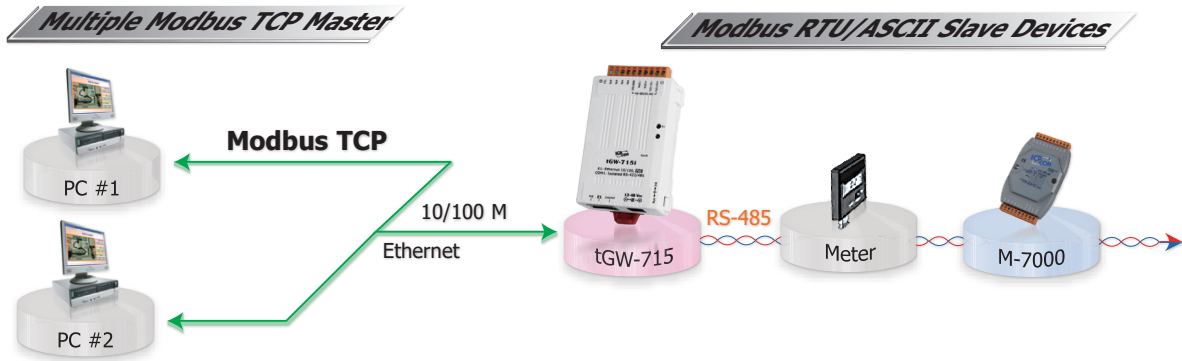


Applications

- Factory Automation
- Building Automation
- Home Automation
- Remote Diagnosis and Management



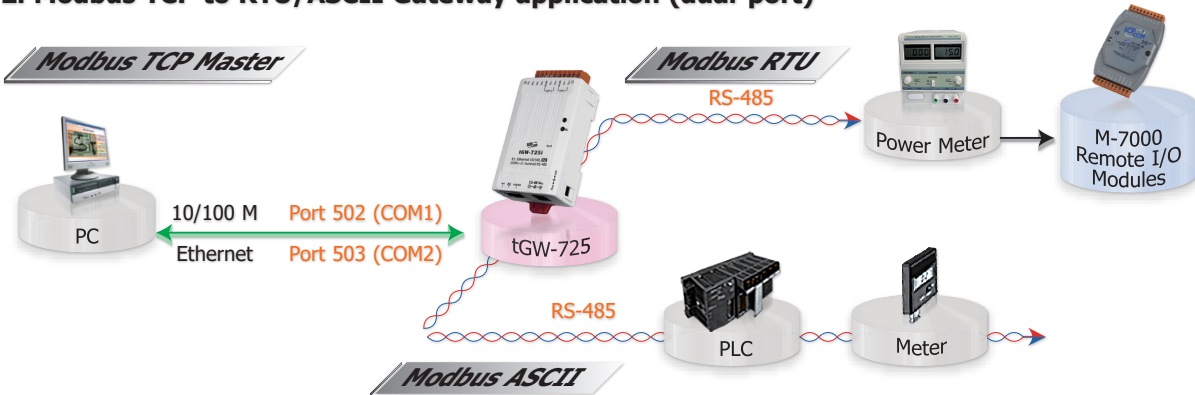
1. Modbus TCP Masters to RTU/ASCII Gateway application



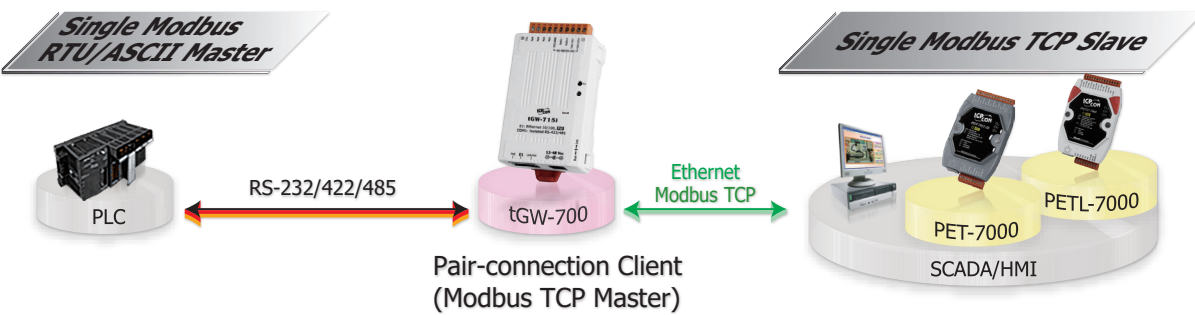
Max. TCP connections (Masters) per serial port: 32 (RevB)

Max. Device (Slave) per serial port: 247

2. Modbus TCP to RTU/ASCII Gateway application (dual-port)



3. Modbus RTU/ASCII to TCP Gateway application (like pair-connection)



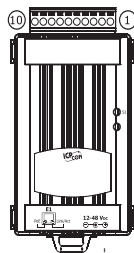
4. Virtual RS-485 bus application through pair-connection



System Specifications

Models	tGW-712 tGW-712i tGW-2212	tGW-722 tGW-722i	tGW-732 tGW-732i	tGW-715 tGW-715i tGW-2215	tGW-725 tGW-725i tGW-2225	tGW-735 tGW-735i tGW-2235	tGW-718 tGW-718i tGW-2218	tGW-718i-D	tGW-724 tGW-724i	tGW-734 tGW-734i	
System											
CPU	32-bit MCU										
Communication Interface											
Ethernet	700 Series	10/100 Base-TX, 8-pin RJ-45 x 1, (Auto-negotiating, Auto-MDI/MDIX, LED indicator)									
	2200 Series	2-Port 10/100 Base-TX Ethernet Switch with LAN Bypass, RJ-45 x 2 (Auto-negotiating, Auto-MDI/MDIX, LED indicator)									
PoE	IEEE 802.3af, Class 1										
COM Port	1 x RS-232	2 x RS-232	3 x RS-232	1 x RS-422/ RS-485	2 x RS-485	3 x RS-485	1 x RS-232 or RS-422/485		1 x RS-485 1 x RS-232	1 x RS-485 2 x RS-232	
Self-Tuner	-			Yes, automatic RS-485 direction control							
Power Isolation	1000 Vdc for tGW-722i/ 732i /718i-D only										
Signal Isolation	3000 Vdc for tGW-712i/ 715i/ 725i/ 735i/ 718i /724i /734i only										
ESD Protection	+/-4 kV										
COM Port Capability (16C550 or compatible UART)											
Baud Rate	115200 bps Max.										
Data Bit	5, 6, 7, 8										
Parity	None, Odd, Even, Mark, Space										
Stop Bit	1, 2										
Power											
Power Input	IEEE 802.3af, Class 1 for PoE +12 ~ 48 Vdc for DC Jack										
Power Consumption	0.07 A @ 24 Vdc										
Mechanical											
Connector	700 Series	Male DB-9 x 1	10-pin Removable Terminal Block x 1				Male DB-9 x 1	10-pin Removable Terminal Block x 1			
	2200 Series	5-pin Removable Terminal Block x 3									
Dimensions (W x H x D)	700 Series	52 mm x 95 mm x 27 mm (tGW-712: 52 mm x 90 mm x 27 mm)									
	2200 Series	90mm x 110mm x 33mm (without connectors)									
Installation	DIN-Rail mounting										
Case	Plastic										
Environment											
Operating Temperature	-25 °C ~ +75 °C										
Storage Temperature	-30 °C ~ +80 °C										
Humidity	10 ~ 90% RH, non-condensing										

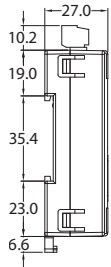
Pin Assignments



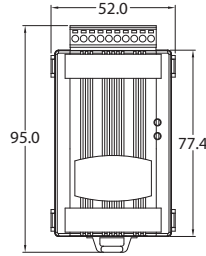
	tGW-722/tGW-722i	tGW-732/tGW-732i	tGW-735/tGW-735i	tGW-718/tGW-718i
COM2	10 F.G.	10 F.G.	10 F.G.	10 F.G.
	09 CTS2	09 GND	09 GND	09 N/A
	08 RTS2	08 Rx/D3	08 D3-	08 GND
	07 Rx/D2	07 Tx/D3	07 D3+	RS-232 07 Rx/D1
	06 Tx/D2	06 GND	06 GND	06 Tx/D1
COM1	05 GND	05 Rx/D2	05 D2-	05 GND
	04 CTS1	04 Tx/D2	04 D2+	RS-485/ RS-422 04 Rx/D1-
	03 RTS1	03 GND	03 GND	03 Rx/D1+
	02 Rx/D1	02 Rx/D1	02 D1-	02 Tx/D1-/D1-
	01 Tx/D1	01 Tx/D1	01 D1+	01 Tx/D1+/D1+
RS-485/ RS-422	tGW-715/tGW-715i	tGW-725/tGW-725i	tGW-724/tGW-724i	tGW-734/tGW-734i
	10 F.G.	10 F.G.	10 F.G.	10 F.G.
	09 N/A	09 N/A	09 N/A	09 GND
	08 N/A	08 N/A	08 CTS2	COM3 08 Rx/D3
	07 N/A	07 N/A	07 RTS2	07 Tx/D3
	06 N/A	06 GND	COM2 06 GND	06 GND
	05 GND	COM2 05 D2-	05 Rx/D2	COM2 05 Rx/D2
	04 Rx/D1-	04 D2+	04 Tx/D2	04 Tx/D2
	03 Rx/D1+	03 GND	03 GND	03 GND
	02 Tx/D1-/D1-	COM1 02 D1-	COM1 02 D1-	COM1 02 D1-
01 Tx/D1+/D1+	01 D1+	01 D1+	01 D1+	

Dimensions (Unit: mm)

tGW-715(i)/718(i)/722(i)/725(i)/732(i)/735(i)/724(i)/734(i)



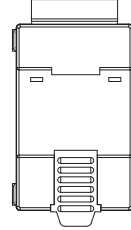
Left Side View



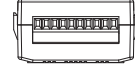
Front View



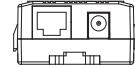
Right Side View



Rear View



Top View



Bottom View

2

7

Serial Device Server

Ordering Information

Note: ▶ Available soon

Non-Isolated	Isolated	2-port Ethernet Switch	Modbus/TCP to RTU/ASCII Gateway: Includes one CA-002 cable.
tGW-712 CR	tGW-712i CR	▶tGW-2212	Tiny Modbus/TCP to RTU/ASCII Gateway with PoE and 1 RS-232 Port (RoHS)
tGW-722 CR	tGW-722i CR	-	Tiny Modbus/TCP to RTU/ASCII Gateway with PoE and 2 RS-232 Ports (RoHS)
tGW-732 CR	tGW-732i CR	-	Tiny Modbus/TCP to RTU/ASCII Gateway with PoE and 3 RS-232 Ports (RoHS)
tGW-715 CR	tGW-715i CR	▶tGW-2215	Tiny Modbus/TCP to RTU/ASCII Gateway with PoE and 1 RS-422/485 (RoHS)
tGW-725 CR	tGW-725i CR	▶tGW-2225	Tiny Modbus/TCP to RTU/ASCII Gateway with PoE and 2 RS-485 Ports (RoHS)
tGW-735 CR	tGW-735i CR	▶tGW-2235	Tiny Modbus/TCP to RTU/ASCII Gateway with PoE and 3 RS-485 Ports (RoHS)
tGW-718 CR	tGW-718i CR tGW-718i-D CR	▶tGW-2218	Tiny Modbus/TCP to RTU/ASCII Gateway with PoE and 1 RS-232/422/485 Port (RoHS) (10-pin Terminal Block Connector for tGW-718/718i, Male DB-9 Connector for tGW-718i-D)
tGW-724 CR	tGW-724i CR	-	Tiny Modbus/TCP to RTU/ASCII Gateway with PoE, 1 RS-485 and 1 RS-232 Ports (RoHS)
tGW-734 CR	tGW-734i CR	-	Tiny Modbus/TCP to RTU/ASCII Gateway with PoE, 1 RS-485 and 2 RS-232 Ports (RoHS)

Accessories

CA-002	DC connector to 2-wire power cable, 0.3 M
CA-0915	Male DB-9 to Female DB-9 Cable, 1.5 m
CA-0910F	Female DB-9 to Female DB-9 Cable, 1.0 m
CA-0910N	DB-9 Female-Female 3-wire Null Modem Cable, 1M
CA-PC09F	DB-9 Female Connector with Plastic Cover
FRA05-S12-SU CR	12V/0.58A (max.) Power Supply (RoHS, for tDS/tGW-700)
DIN-KA52F CR	24V/1.04A, 25 W Power Supply with DIN-Rail Mounting (RoHS, for NS-205 and NS-205PSE-24V)
DIN-KA52F-48 CR	48V/0.52A, 25 W Power Supply with DIN-Rail Mounting (RoHS, for NS-205PSE)
NS-205PSE CR	Unmanaged Ethernet Switch with 4 PoE Ports and 1 RJ-45 Uplink (RoHS)
NS-205PSE-24V CR	Unmanaged 5-port 10/100 Mbps PoE (PSE) Ethernet Switch; 24 VDC Input (RoHS)